

① 日本国特許庁 (JP)

① 実用新案出願公開

② 公開実用新案公報 (U)

昭59—153376

5b Int. Cl.³
C 25 B 9/00
1:46

識別記号

庁内整理番号
D 6686—4K
6686—4K

③ 公開 昭和59年(1984)10月15日

審査請求 未請求

(全 頁)

④ フィルタープレス型イオン交換膜法電解槽

⑤ 考 案 者 三橋弘幸

岡山市下中野39番地

⑥ 実 願 昭58—46712

⑦ 出 願 人 クロリンエンジニアズ株式会社

⑧ 出 願 昭58(1983)4月1日

東京都港区虎ノ門二丁目1番1

⑨ 考 案 者 四宮吉継

号商船三井ビル

玉野市田井2丁目17・16

⑩ 代 理 人 弁理士 森浩之

明 細 書

1. 考案の名称

フィルタープレス型イオン交換膜法電解槽

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 額縁状の電極フレームの両面に電極板を溶接してなる電極構造体がイオン交換膜により区画されたフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽において、電極板の上端又は上端より上方の電極フレームの上部に、少なくとも一部がメッシュ構造の泡沫成長抑止体を設置したフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽。
- (2) 泡沫成長抑止体の全部がメッシュ構造とされた実用新案登録請求の範囲第(1)項に記載のフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽。
- (3) 泡沫成長抑止体が、多数の円形メッシュが嵌め込まれた板体である実用新案登録請求の範囲第(1)項に記載のフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽。

3. 考案の詳細な説明

本考案は、電解槽内の圧力変動を最小限に押え

(1)

るようにしたフィルタープレス型陽イオン交換膜法電解槽に関する。

従来、食塩等の塩化アルカリ塩水溶液の電解方法として、陰極として水銀を用いる水銀法と、陽極室と陰極室とをアスベスト膜で区画するアスベスト隔膜法とが採用されていた。しかしながら、水銀法では排水中に水銀が含有されるため環境汚染の問題が生じ、又、アスベスト隔膜法では、アスベストによる環境汚染と生成するカセイアルカリの純度が低いという欠点があった。

これらの欠点を解消するために開発されたのが、陽イオン交換膜を隔膜としたイオン交換膜法であり、この方法では、水銀もアスベストも使用しないため環境汚染の問題が生ずることがなく、又、純度の高いカセイアルカリを得ることができる。このイオン交換膜法に使用する陽イオン交換膜は、高濃度のカセイアルカリに対して耐性のあるパーフルオロカーボン重合体であることが望ましいが、このパーフルオロカーボン重合体は非常に高価であるという欠点がある。そのため、イオン交換膜

をいかにして有効に使用するか、つまり傷つけることなく長期間に亘って使用するかは大きな問題である。

このイオン交換膜法による電解槽として、陽極ユニットと陰極ユニットを平面状の陽イオン交換膜で区画して成るフィルタープレス型陽イオン交換膜法電解槽が開発されている。該電解槽のうち、電解槽の下部から電解液を供給し、電解槽の上部からマニホールドに抜出すようにした、いわゆるオーバーフロー型電解槽は、電解中に発生した気泡が集合して泡沫層となって電解液の出口付近に集まって通路をふさぎ、電解槽内の圧力変動が生ずることがある。

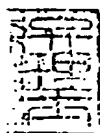
第1図(a)(b)(c)は、電解液の出口付近に蓄積する泡沫層に起因する電解槽内の圧力変動を説明するための概略図である。

第1図(a)は、気泡が集合して成る泡沫層成長状態を示すもので、この状態においても、泡沫層(A)は電解液(B)の出口通路(C)の一部を塞いでいるため、電解槽内の圧力は上昇し、後述する第1図(c)の状

態よりも35 mm H₂O 程度の圧力上昇が生じている。さらに電解を続けると泡沫層が成長し、第1図(b)に示すように、泡沫層(A')が出口通路(C)を完全に塞いで、電解槽内の圧力がさらに上昇し、気液層(A')(B)が一気に噴出する。この状態での圧力上昇は50 mm H₂O 程度である。気液層(A')(B)が全て噴出してしまふと、第1図(c)のように流動が止まり、さらに電解を続けると、第1図の(a)→(b)→(c)のサイクルにより電解槽内の圧力変動が繰返される。

この圧力変動の繰返しによりイオン交換膜が振動して、電極表面でこすられて表面に傷がつき、寿命が著しく短くなるのである。

本考案は、この従来技術の欠点に鑑み、オーバーフロー型電解槽の電極板の上端又は上端により上方の電極フレームの上部に少なくとも一部がメッシュ構造とされた泡沫成長抑止体を設置することにより、泡沫の成長を押さえて、電解液の出口通路が泡沫層により塞がれることを防止し、電解槽内の圧力変動を最小限として陽イオン交換膜を保護するようにしたものである。

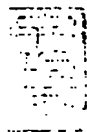


即ち本考案は、額縁状の電極フレームの両面に電極板を溶接してなる電極構造体がイオン交換膜により区画されたフィルタープレス型イオン交換膜電解槽において、電極板の上端又は上端より上方の電極フレームの上部に、少なくとも一部がメッシュ構造の泡沫成長抑止体を設置したフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽である。

以下、第2図から第5図に示す実施例に基づいて本考案を説明する。

第2図は、本考案のフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽の電極構造体を示す正面図、第3図は、本考案のフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽の一実施例を示す一部破断斜視図、第4図は、同じく要部の縦断面図、第5図(a)(b)(c)は、本考案の泡沫成長抑止体の例を示す斜視図である。

1は、左右及び下部が角筒状をなす額縁状の電極フレームで、該フレーム1の下部側面には、電解液供給管2が、又該電解液供給管2の対向側面上部には、電解液取出管3がそれぞれ設置され、電解液取出管3は傾斜部4が設けられた逆L字状



をなし、マニホールド（図示略）に連通している。
なお、電解液取出管の形状は、第 1 図に示すような逆 L 字状であってもよい。5 は、イオン交換膜で、隣接する電極フレーム 1 は、該イオン交換膜 5 により区画されている。

6 は下端が電極フレーム 1 の下部 7 に穿孔された円孔 8 に螺合され、底板 7 上に立設された導電棒で、該導電棒 6 には、給電体（図示略）を介して板状メッシュから成る電極板 9 が連結され、該電極板 9 は、額縁状の電極フレーム 1 の両面の内縁部に溶接されている。

10 は、該電極板 9 の上端に載置され、あるいは電極板 9 の上方において電極フレーム 1 の上部に溶接された帯状メッシュ体から成る泡沫成長抑止体で、該抑止体 10 は、電解操作中に発生する気泡 11 が成長した泡沫 12 を液層から分離し、泡沫層の成長を防止する。

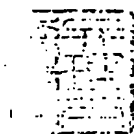
本実施例では、電解液取出管 3 の基部下端を、泡沫成長抑止体 10 より下方に位置させたが、上方に位置させるようにしてもよい。

又、泡沫成長抑止体は、第5図(a)に示すように、電極フレームの左右方向の内径とほぼ同長の帯状メッシュであることが好ましいが、この他に、第5図(b)に示すように、電極フレームの左右方向の内径のほぼ半分の帯状メッシュや、第5図(c)に示すように、帯状板体に円形メッシュを嵌込んだものを使用しても、泡沫成長抑制効果が生ずる。

本考案は、イオン交換膜により区画された電極構造体の電極板の上端又は上端より上方の電極フレームの上部に少なくとも一部がメッシュ構造とされた泡沫成長抑止体を設置してあるため、電解中に成長した泡沫が泡沫成長抑止体に接触して液層から分離され、泡沫により電解液取出管の通路が閉塞されることがなく、電解室内の圧力変動を最小限に押えることができる。そのため、イオン交換膜が電極表面と接触してこすられることがなく、表面に傷がついてイオン交換膜の寿命が短くなることはない。

実施例 1

下部側面に電解液供給口が設置され、上部側面



に電解液取出口が設置され、かつ内部に、厚さ約 1 mm で、メッシュの長径が 8 mm、短径が 3.4 mm である一対のメッシュ状電極を収容した、縦 1.2 m、横 2.4 m、厚さ 6 cm の複数の電極フレームをビニールシートで区画して、模擬電極槽とした。この模擬電解槽の電極板より上方の電極フレームに縦及び横の長さが、模擬電解槽の内径よりやや小さい帯状メッシュ体（メッシュの長径が 8 mm、短径が 3.4 mm）を溶接した後、各電極フレーム内に 240 g/ℓ の塩水を 250 ℓ/h で供給しながら、アルゴンガスを 18 m³/h で吹込んだところ、電解液取出口から取出される電解液はほぼ定常流であり、電解槽内の圧力変動は 10～20 mm H₂O であった。

比較例

実施例 1 の模擬電解槽に帯状メッシュ体を載置することなく同一条件で塩水及びアルゴンガスを供給したところ、電解液取出口から取出される電解液は脈流であり、電解槽内の圧力変動は約 50 mm H₂O であった。

実施例 2

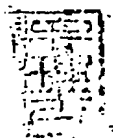
実施例 1 の模擬電解槽に、実施例 1 の帯状メッシュ体の半分の左右長を有する帯状メッシュ体を、電解液取出口の対向面から電解槽のほぼ中央部までの電極板上に載置し、実施例 1 と同様の条件で、塩水及びアルゴンガスを供給したところ、電解液取出口から取出される電解液はほぼ定常流であり、電解槽内の圧力変動は $10 \sim 30 \text{ mm H}_2\text{O}$ であった。

実施例 3

実施例 1 の模擬電解槽の電極板上に、直径 4 cm の多数の円形メッシュが嵌込まれた帯状板体を載置し、実施例 1 と同様の条件で塩水及びアルゴンガスを供給したところ、電解液取出口から取出される電解液は定常流であり、電解槽内の圧力変動は $0 \sim 10 \text{ mm H}_2\text{O}$ であった。

4. 図面の簡単な説明

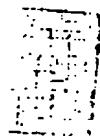
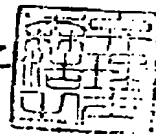
第 1 図 (a) (b) (c) は、従来のフィルタープレス型電解槽の電解液の出口付近に蓄積する泡沫に基因する電解槽内の圧力変動を説明するための概略図、第 2 図は、本考案のフィルタープレス型イオン交



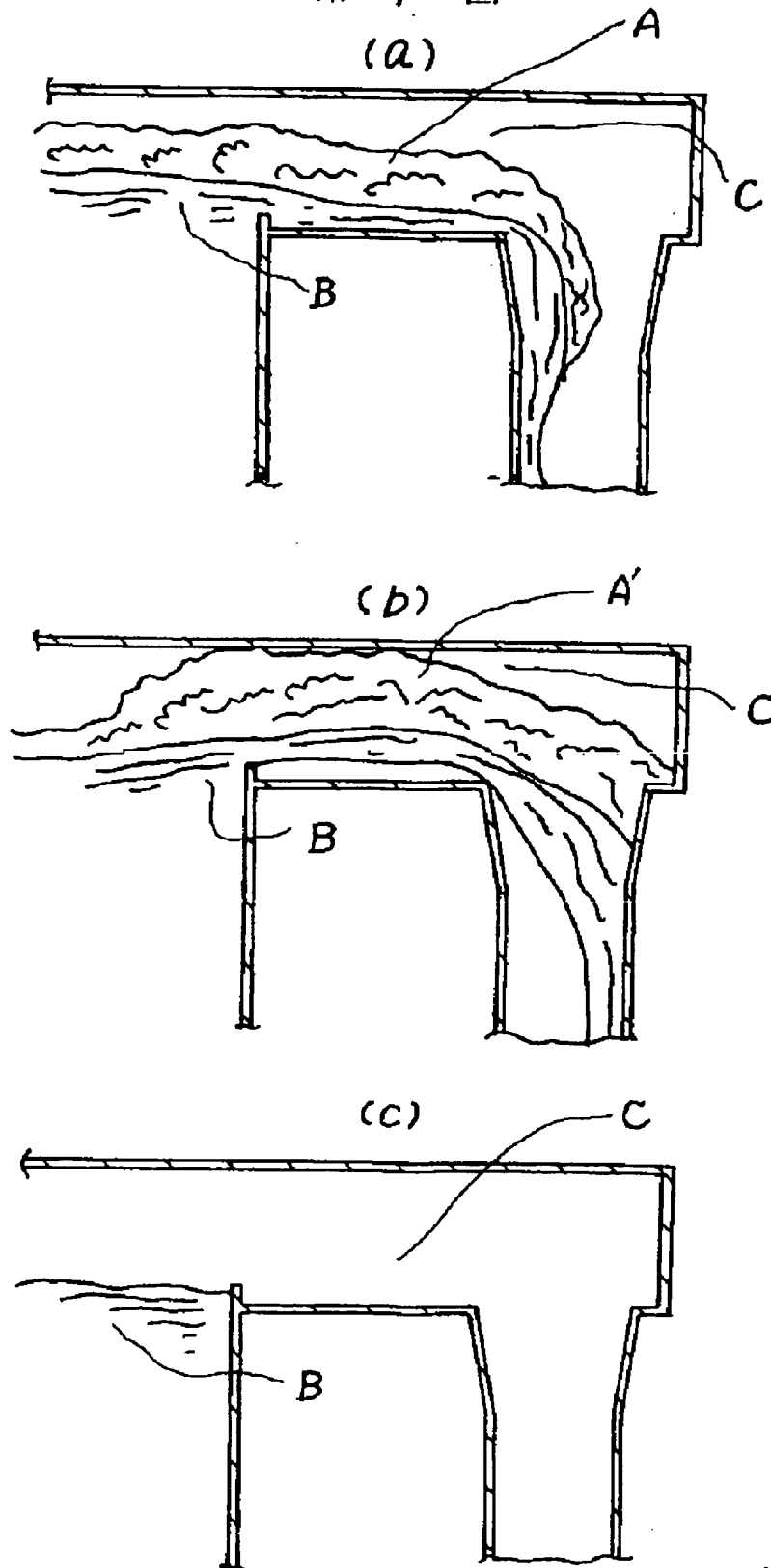
換膜法電解槽の電極フレームを示す正面図、第 3 図は、本考案のフィルタープレス型イオン交換膜法電解槽の一実施例を示す一部破断斜視図、第 4 図は、同じく要部の縦断面図、第 5 図 (a) (b) (c) は、本考案の泡沫成長抑止体の例を示す斜視図である。

- 1 ... 電極フレーム
- 2 ... 電解液供給管
- 3 ... 電解液取出管
- 9 ... 電極体
- 10 ... 泡沫成長抑止体
- 11 ... 気泡
- 12 ... 泡沫

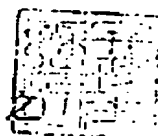
代理人 弁理士 森 浩 之



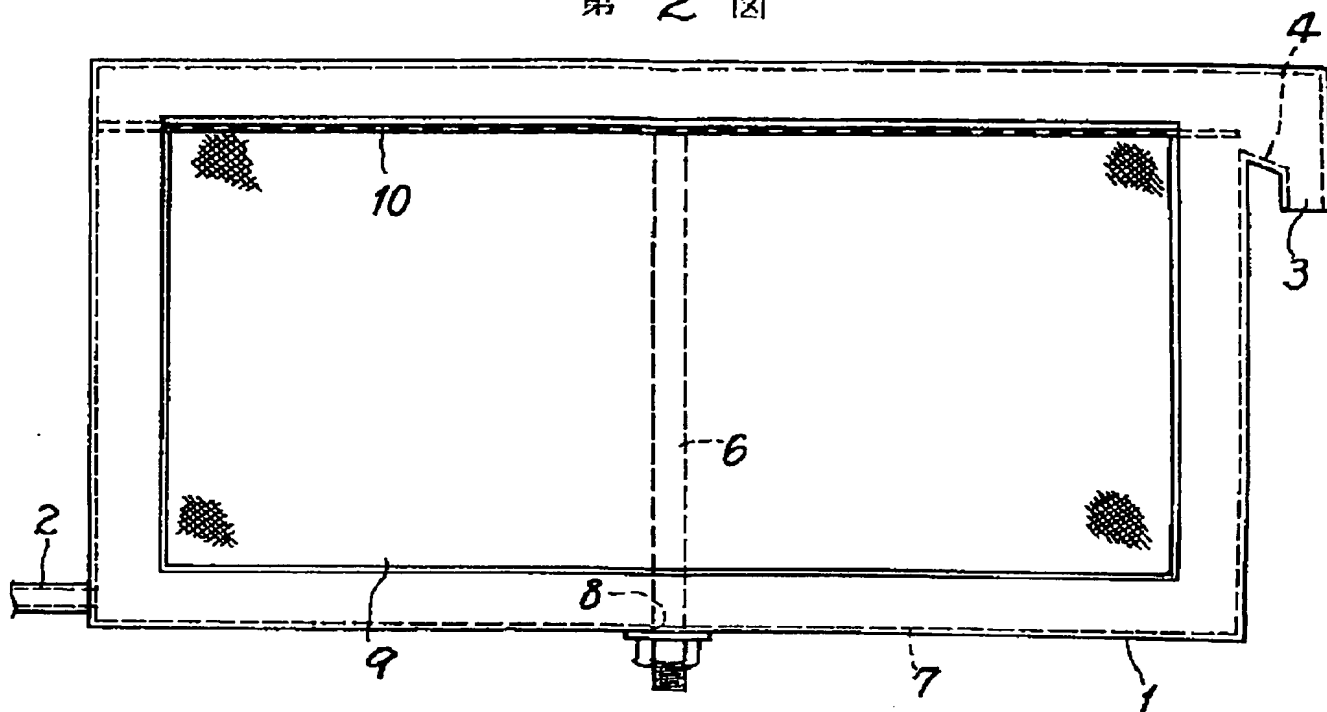
第 1 図



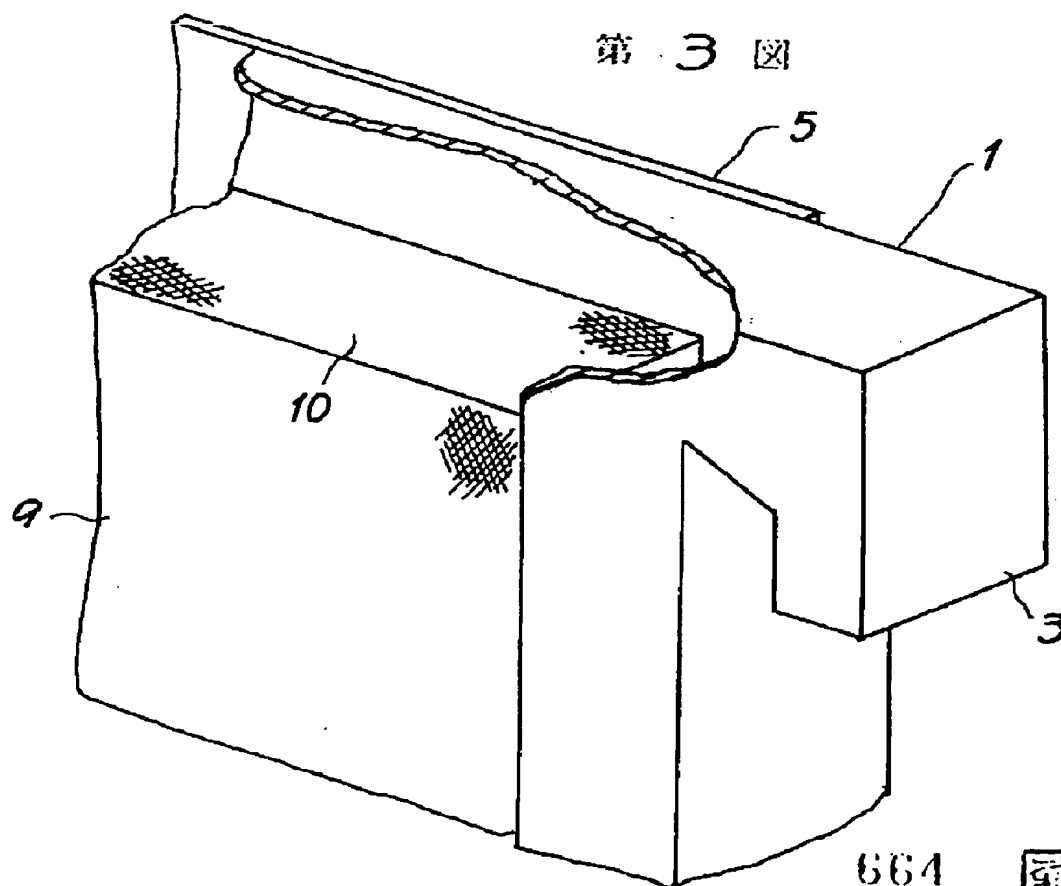
663



第 2 図



第 3 図



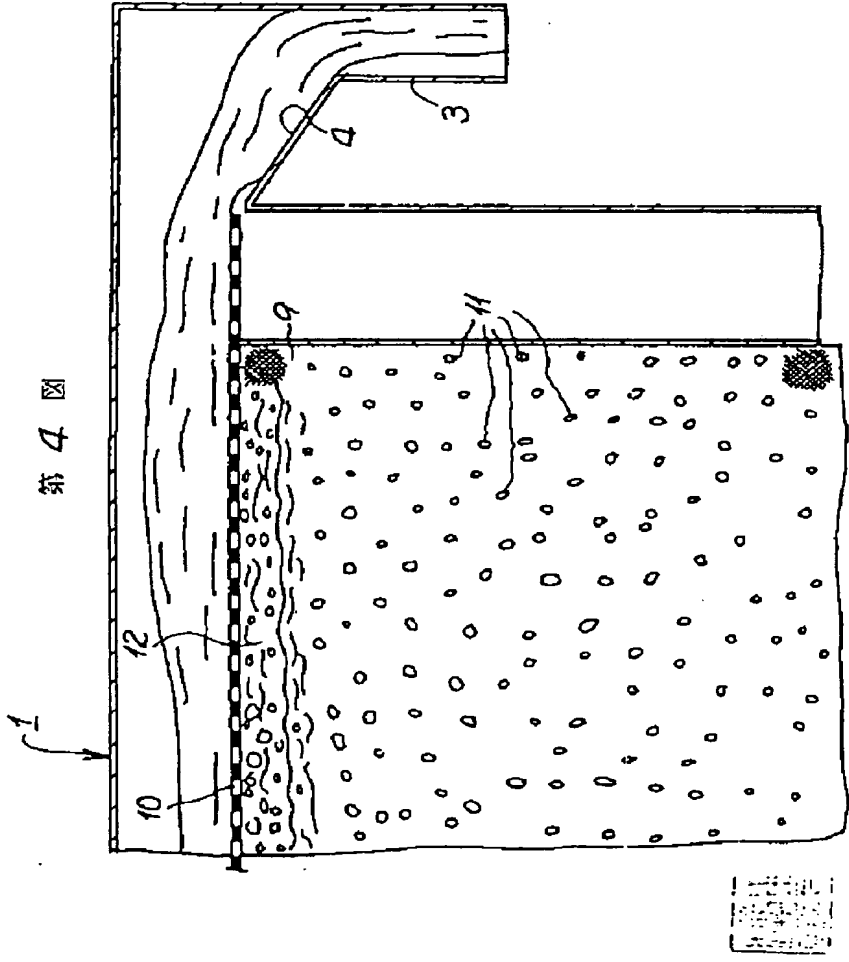
実開 39-153376

664

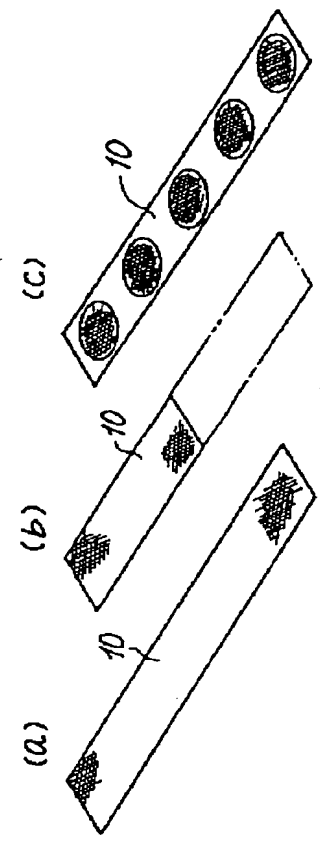
代理人 弁理士 森 浩



第4図



第5図



実開59-153376

585

代理人 森 浩 之